



JRW

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Beom-Sik BAE et al.

Docket: 678-1430 (P11749)

Serial No: 10/817,087

Dated: May 10, 2004

Filed: April 2, 2004

For: **APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE LINK
DATA RATE OF PACKET DATA IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2003-20880 filed on April 2, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on May 10, 2004.

Dated: May 10, 2004

Paul J. Farrell



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0020880
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 02일
Date of Application APR 02, 2003

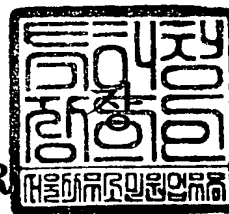
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 04 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.04.02
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE LINK DATA RATE OF PACKET DATA IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배범식
【성명의 영문표기】	BAE, Beom Sik
【주민등록번호】	710821-1009411
【우편번호】	442-809
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골마을 주공아파트 121동 1102 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대균
【성명의 영문표기】	KIM, Dae Gyun
【주민등록번호】	681003-1690413
【우편번호】	463-773
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동(시범단지) 우성아파트 228동 1703 호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

정정수

【성명의 영문표기】

JUNG, Jung Soo

【주민등록번호】

770607-1690714

【우편번호】

143-191

【주소】

서울특별시 광진구 자양1동 617-41 1층 2호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

22 면 22,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

51,000 원

【요약서】**【요약】****가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야**

본 발명은 이동통신 시스템에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률을 제어하기 위한 장치 및 방법에 대하여 개시한다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

본 발명에서는 이동통신 시스템에서 역방향 용량을 충분히 활용할 수 있으며, 역방향 수신 성능에 정확하게 대처할 수 있고, 인터피어런스의 영향에 빠르게 대처할 수 있으며, 이동 단말의 상태를 고려하여 패킷 데이터의 역방향 전송률 제어를 수행할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명에서는 이동통신 시스템의 이동 단말에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보의 제공 방법을 제공하는 것으로서, 미리 결정된 소정의 주기마다 상기 이동 단말의 역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 갱신하는 과정과, 상기 갱신된 인자들을 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 과정을 포함한다.

라. 발명의 중요한 용도

이동통신 시스템에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어에 사용한다.

【대표도】

도 4



1020030020880

출력 일자: 2004/4/10

【색인어】

역방향 데이터 전송률, RICH, 상태 보고 정보, R-SRCH, R-PDCH



【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE LINK DATA RATE OF PACKET DATA IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따라 R-SRCH로 상태 보고 정보를 전송하기 위한 송신기의 블록 구성도,

도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 역방향 링크의 데이터 전송률 제어 시의 타이밍도,

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따라 이동 단말에서 RAB 수신 시 역방향 전송률 변경에 따른 제어 흐름도,

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따라 이동 단말의 상태 보고 정보를 생성하고 이를 역방향으로 전송할 경우의 제어 흐름도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <5> 본 발명은 이동통신 시스템에서 역방향 전송률을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 이동통신 시스템에서 패킷 데이터에 대한 역방향 전송률을 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <6> 일반적으로 이동통신 시스템은 음성 서비스만을 제공하는 형태에서 점차 발전을 거듭하여 음성 서비스와 데이터를 함께 제공할 수 있는 시스템이 현재 사용되고 있다. 데이터 서비스가 가능한 이동통신 시스템에서는 보다 많은 정보를 사용자들에게 전송하기 위해 많은 연구와 개발이 이루어지고 있다. 이와 같이 데이터 서비스가 가능한 시스템으로는 1x EV-DO(Evolution Data Only) 시스템과, 1x EV-DV(Evolution Voice and Data) 시스템 및 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 시스템 등이 있다. 이러한 시스템들 중 1x EV-DO 시스템은 현재 상용화 단계에 이르러 있으며, 조만간 1x EV-DV 시스템에 대하여도 상용화 서비스의 제공이 예상되고 있다. 이와 같은 시스템에서는 데이터 서비스가 패킷으로 전송된다. 따라서 서비스되는 패킷 데이터의 전송을 제어할 필요가 있다. 이는 기지국의 순방향(Forward) 및 역방향(Reverse)에서 모두 마찬가지로 필요한 요소가 된다.
- <7> 여기서 순방향(Forward)라 함은 기지국에서 단말로의 방향을 의미하며, 역방향(Reverse)이라 함은 단말에서 기지국으로의 방향을 의미한다. 이동통신 시스템에서 순방향의 전송률 제어는 기지국에서 링크의 전체 용량과, 제공해야할 데이터의 양 및 서비스 품질(QoS) 등을 고려하여 스케줄링이 이루어진다. 따라서 기지국에서 적절한 방법으로 데이터의 전송률을 제어할



수 있다. 그러나 역방향 링크에서는 모든 이동 단말들이 필요한 경우 역방향 전송을 개시한다. 즉, 이동통신 시스템은 언제 어떠한 양의 역방향 데이터 전송이 이루어질지 알 수 없다. 따라서 이동통신 시스템에서는 역방향 전송률의 제어가 많은 불특정한 이동 단말에 이루어져야 한다는 문제를 가진다.

<8> 그러면 현재 1x EV-DO 시스템에서 사용되고 있는 순방향 및 역방향 전송률 제어 방법에 대하여 살펴본다. 1x EV-DO 시스템에서 순방향 링크(forward link)의 데이터 전송의 경우 기지국과 이동 단말은 air 상태 및 기타 환경을 고려하여 가장 우수한 채널 상태를 갖는 특정의 하나의 이동 단말로만 데이터를 전송하여 이동 단말의 데이터 전송 효율(throughput)을 극대화하는 특성을 갖고 있다. 그러나, 역방향(reverse link) 전송의 경우 다수의 이동 단말들이 동시에 액세스를 하여 패킷 데이터의 전송을 수행하게 된다. 그러므로 기지국은 다수의 이동 단말로부터 수신되는 데이터의 흐름 및 폭주 현상을 적절하게 제어하여 이동 단말의 용량 내에서 적절한 오버로드 제어를 수행해야 한다.

<9> 따라서 CDMA2000 1x EV-DO 시스템에서 역방향 링크의 데이터 전송은 기지국으로부터 전송되는 역방향 활성 정보(Reverse Activity Bit : 이하 "RAB"라 함)와 역방향 전송률 제한(Reverse Rate Limit) 메시지에 의해서 이루어진다. 또한时时각각 변하는 이동 단말의 전송률은 RRI(Reverse Rate Indicator)를 사용하여 이동 단말로부터 기지국으로 통보된다. 상기 역방향 데이터 전송률 제한 메시지는 이동 단말의 데이터 전송률을 제한하기 위한 시그널링 메시지이다. 즉, 이동 단말의 역방향 데이터 전송률은 역방향 전송률 제한 메시지에 의해 지시된 최고 데이터 전송률을 초과할 수 없다. RAB는 호를 연결하고 있는 모든 이동 단말에게 주기적으로 전송되며, 상기 RAB는 역방향 링크의 혼잡도를 나타낸다.

- <10> 상기 RAB가 모든 이동 단말로 방송(Broadcast)되므로 하나의 셀(또는 섹터)에서 호를 연결하고 있는 모든 이동 단말들은 동일한 RAB를 수신한다. 이동 단말들은 수신한 RAB에 따라서 역방향 데이터 전송률을 조절한다. 이동 단말은 역방향 데이터 전송률 조절 시 현재 역방향 데이터 전송률과 기지국으로부터 수신한 RAB에 따라 퍼시스턴트(persistent) 테스트를 수행한다. 그리고 상기 이동 단말은 상기 수행한 퍼시스턴트 테스트의 결과에 따라 현재의 데이터 전송률을 한 단계 증가 또는 한 단계 감소 또는 현재 전송률을 유지하게 된다. 즉, 기지국에서 역방향 링크의 오버로드 제어 및 캐패시티 등을 조절할 때 RAB을 이용하여 이동 단말로부터의 데이터 흐름을 제어하게 된다.
- <11> 이상에서 설명한 바와 같이 1x EV-DO 시스템에서는 역방향 데이터 전송률 제어 시 RAB를 브로드캐스트 하여 모든 이동 단말들이 동일한 RAB의 값에 따라서 일률적으로 역방향 데이터 전송률을 조절하게 된다. 즉, RAB의 비트 값이 '증가(UP)'인 경우에는 모든 이동 단말들의 역방향 데이터 전송률이 증가하거나 유지된다. 반대로 RAB의 비트 값이 '감소(DOWN)'인 경우에는 모든 이동 단말들의 데이터 전송률이 감소하거나 유지된다. 또한, 이동 단말들은 역방향 데이터 전송률을 조절할 때 난수를 발생시키는 퍼시스턴트 테스트를 사용한다. 따라서 역방향 데이터 전송률은 일정하게 변하는 것이 아니라 확률적으로 변화한다. 즉, 기지국이 역방향 채널 상태를 예측하고, 역방향 데이터 전송률을 효율적으로 조절하는 것이 불가능하다.
- <12> 이와 다른 방법으로 역방향 전송률 제어를 위한 RAB를 각 이동 단말마다 전송하는 방법이 있다. 즉, 전용 RAB(Dedicated RAB)를 전송하는 방법이 제안되어 있다. 상기한 방법은 1x EV-DO 시스템에서 사용하는 RAB가 방송되는 것에 대비하여 각 이동 단말들을 개별적으로 제어하기 위해 제공하는 방법이다. 그러면 상기 방법에 대하여 살펴본다.

- <13> 전용 RAB를 사용하는 방법은 기지국으로부터 각 이동 단말마다 개별적으로 RAB(Reverse Activity Bit)를 전송하며, 각 이동 단말은 RAB에 따라 역방향 데이터 전송률을 한 단계씩 증가 또는 유지 또는 감소한다. 따라서 상기 전용 RAB를 사용하는 방법을 적용하면 기지국은 현재의 역방향 부하 상태 및 수신 성능, 그리고 스케줄링 정책(policy) 등에 따라 단말들을 개별적으로 제어할 수 있으므로, 1x EV-DO와 같이 공통의 RAB를 사용하고 퍼시스턴트 테스트를 하는 방법보다 역방향 성능을 증가시킬 수 있으며, 또한 스케줄링 성능을 높일 수 있다.
- <14> 그러나, 상기한 전용 RAB를 사용하는 경우에도 이동 단말이 전송할 데이터가 없거나, 송신 파워의 제한으로 데이터 전송률을 높일 수 없는 경우, 또는 핸드오프 영역에서 여러 기지국으로부터 역방향 전송률 제어를 받는 경우에는 기지국이 전송하는 RAB와는 다르게 동작할 수 있다. 따라서 이동 단말은 변화하는 데이터 전송률에 대한 정보를 역방향 전송률 지시 채널(Reverse Rate Indicator Channel : 이하 "R-RICH"라 함)로 기지국에 알려서 기지국이 단말이 전송하는 데이터를 수신할 수 있도록 한다. 즉, 상기한 방법을 사용하는 경우에도 이동 단말의 상태는 전혀 고려되지 않고 역방향 전송률 제어가 이루어지는 문제점을 안고 있다.
- <15> 이상에서 살펴 본 바와 같이 현재까지 제안된 시스템에서 역방향 전송률 제어 방법은 기지국이 수신 또는 측정하는 역방향 수신 정보만을 이용하여 이동 단말의 역방향 데이터 전송률과 전체 대역폭을 제어한다. 상기한 방법을 이용하면 시스템 측면에서는 역방향 데이터 전송률 제어 시 단순한 대역폭의 제어 및 오버로드 제어가 가능하다. 그러나, 기지국은 이동 단말의 상태를 알 수 없으므로 기지국이 전송한 RAB에 따른 단말의 역방향 전송률 변화를 예측할 수 없는 문제가 있다. 또한 이동 단말의 데이터 전송률을 한 단계 이상 변경하기가 어렵다. 왜냐하면 다단계의 데이터 전송률 변화는 인터피어런스의 증가를 초래하여 역방향 성능을 더 크게

저하시킬 가능성이 있기 때문이다. 따라서, 상기한 방법들에서는 기지국이 수신하는 역방향 채널 상태 및 부하 상태에만 의존하여 단말들의 RAB를 생성하였다.

- <16> 그러나 이는 기지국의 역방향 용량을 완전히 이용하지 못 할 가능성이 매우 높다. 또한 단말들의 데이터 전송률을 한 단계씩만 제어 가능하므로 역방향 채널의 수신 성능이나 인터피어런스의 급격한 변화에 빠르게 적응할 수 없는 문제를 가질 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <17> 따라서 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에서 역방향 용량을 충분히 활용할 수 있는 패킷 데이터의 역방향 전송률 제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <18> 본 발명의 다른 목적은 이동통신 시스템에서 역방향 수신 성능에 정확하게 대처할 수 있는 패킷 데이터의 역방향 전송률 제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <19> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 인터피어런스의 영향에 빠르게 대처할 수 있는 패킷 데이터의 역방향 전송률 제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <20> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 이동 단말의 상태를 고려하여 패킷 데이터의 역방향 전송률 제어를 수행할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <21> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 방법은, 이동통신 시스템의 이동 단말에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보의 제공 방법으로서, 미리 결정된 소정의 주기마다 상기 이동 단말의 역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 갱신하는 과정과, 상기 갱신된 인자들을 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 과정을 포함한다.

- <22> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 방법은, 이동통신 시스템의 이동 단말에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어를 방법으로서, 상기 이동 단말은 역방향 데이터 전송 시 미리 결정된 소정의 주기마다 상기 이동 단말의 역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 갱신하고 이를 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 과정과, 상기 기지국은 상기 상태 보고 정보를 수신하고 상기 수신된 상태 보고 정보와 채널 및 시스템의 상태 등에 따라 각 이동 단말들마다 역방향 활성 정보를 생성하여 각 이동 단말들로 전송하는 과정과, 상기 이동 단말은 역방향 활성 정보에 따라 현재의 전송률을 변경 또는 유지하는 과정을 포함한다.
- <23> 또한 상기 역방향 전송률 제어 인자는,
- <24> 상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태를 알리는 버퍼 지시자 또는 상기 이동 단말의 전력 증가 가능 여부를 알리는 전력 지시자 또는 상기 이동 단말이 요구하는 역방향 전송률을 알리는 전송률 요구 지시자 또는 상기 이동 단말의 현재 전송률이 미리 결정된 전송률 제한 값의 전송률을 갖는지를 알리는 전송률 제한 지시자 또는 둘 이상의 기지국으로부터 전송률에 대한 제어를 받는지에 대한 여부를 알리는 다중 제어 지시자 중 적어도 하나를 포함하며,
- <25> 상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 전력 지시자를 포함하며, 상기 이동 단말의 현재 전송률에서 전송률 증가가 가능한 경우 현재 전송률에서 몇 단계의 전송률 증가가 가능한지를 알리도록 구성한다.
- <26> 또한 상기 상태 보고 정보를 전달하는 채널은 역방향 전송률 지시 채널 또는 역방향 상태 보고 채널을 통해 전송할 수 있다.

- <27> 그리고, 상기 역방향 활성화 정보는, 적어도 2 비트 이상의 정보로 각 이동 단말의 증가 또는 감소 시 1단계 또는 2단계 또는 2단계 이상으로 변화할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.
- <28> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 장치는 이동 단말 및 기지국을 포함하는 이동 통신 시스템에서, 역방향 패킷 데이터 전송률 제어를 위한 장치로서, 역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 결정하고 이를 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 이동단말과, 상기 이동 단말로부터 수신된 상태 보고 정보와 채널 및 시스템의 상태 등에 따라 각 이동 단말들마다 역방향 활성화 정보를 생성하여 이동 단말들로 전송하는 기지국을 포함한다.
- <29> 또한, 상기 이동 단말은 역방향 활성화 정보에 따라 현재의 전송률을 변경 또는 유지하는 할 수 있으며,
- <30> 상기 역방향 전송률 제어 인자는,
- <31> 상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태를 알리는 버퍼 지시자 또는 상기 이동 단말의 전력 증가 가능 여부를 알리는 전력 지시자 또는 상기 이동 단말이 요구하는 역방향 전송률을 알리는 전송률 요구 지시자 또는 상기 이동 단말의 현재 전송률이 미리 결정된 전송률 제한 값의 전송률을 갖는지를 알리는 전송률 제한 지시자 또는 둘 이상의 기지국으로부터 전송률에 대한 제어를 받는지에 대한 여부를 알리는 다중 제어 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <32> 바람직한 상기 역방향 활성화 정보는,
- <33> 적어도 2 비트 이상의 정보로 각 이동 단말의 증가 또는 감소 시 1단계 또는 2단계 또는 2단계 이상으로 변화할 수 있도록 구성한다.

<34> 그리고, 상기 기지국은,

<35> 각 이동 단말마다 상기 역방향 활성 정보를 결정하고 이를 해당 이동 단말로 전송하도록 구성할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<36> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.

<37> 또한 하기 설명에서는 구체적인 메시지 또는 신호 등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<38> 먼저 본 발명에서는 이동 단말과 기지국간 필요한 채널들에 대하여 살펴본다. 첫째로, 순방향으로 전송되는 역방향 전송률 제어 채널(Forward - Reverse Rate Control Channel : 이하 "F-RRCCH"라 함)을 구비한다. 상기 "F-RRCCH"는 단말들의 역방향 데이터 전송률을 제어하기 위한 RAB를 전송하며, 역방향 전송률을 다단계로 제어하기 위하여 1 bit 이상으로 구성된 RAB를 전송할 수 있도록 한다. 둘째로, 역방향 패킷 데이터 전송 채널(Reverse Packet Data Channel : 이하 "R-PDCH"라 함)이 있다. 상기 R-PDCH는 역방향 패킷 데이터 채널로 기지국이

전송한 RAB와 이동 단말의 상태에 따라 역방향 패킷 데이터 전송률을 변경한다. 셋째로, 역방향 전송률 지시 채널(Reverse Rate Indicator Channel : 이하 "R-RICH"라 함)이 있다. 상기 R-RICH는 상기 R-PDCH로 전송하는 데이터 전송률을 기지국에 알려주기 위한 채널이며, 본 발명에 따라 이동 단말의 상태를 나타내는 소정 비트로 구성되는 상태 보고 정보(Status Report Information)를 포함하여 전송할 수 있다. 마지막으로, 역방향 상태 보고 채널(Reverse Status Report Channel : 이하 "R-SRCH"이라 함)이 있다. 상기 R-SRCH는 상기 R-RICH로는 데이터 전송률 등의 정보만을 전송하고, 이동 단말의 상태를 나타내는 상태 보고 정보를 전송하는 채널을 따로 두는 경우에 이 채널을 사용할 수 있다.

<39> 상기 R-SRCH를 전송하기 위한 송신기의 구성을 살펴보면 도 1과 같이 도시할 수 있다. 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따라 R-SRCH로 상태 보고 정보를 전송하기 위한 송신기의 블록 구성도이다.

<40> 상기 역방향 상태 보고 정보(Status Report Information)에 대하여는 후술하기로 한다. 이동 단말기의 상태를 기지국으로 알리기 위한 상기 역방향 상태 보고 정보는 직교 부호기(Orthogonal Encoder)(101)로 입력된다. 그러면 상기 역방향 상태 보고 정보는 직교 부호기(101)에 의해 직교 부호화되어 64개의 부호화된 비트로 출력된다. 여기서 64개의 부호화된 비트는 실시 예로서 설명하기 위한 것으로 각 시스템마다 전송하는 규칙에 따라 부호화 비트의 개수는 다르게 구성될 수 있다. 이하에서는 64비트로 구성되는 예를 가지고 설명하기로 한다. 상기와 같이 직교 부호화기(101)에서 출력된 부호화된 상태 보고 정보는 시퀀스 반복기(Sequence Repetition)(103)로 입력된다. 상기 시퀀스 반복기(103)는 미리 결정된 시퀀스에 따라 64비트로 구성되는 부호화된 상태 보고 정보를 6회 반복하여 384비트의 반복된 부호화 비트들을 출력한다. 그리고, 상기 반복된 상태 보고 정보는 신호 점 사상기(Signal Point



Mapping)(105)로 입력된다. 상기 신호 점 사상기(105)는 "0"의 값을 가지는 비트에 대하여는 "+1"의 정보로 사상하며, "1"의 값을 가지는 심볼에 대하여는 "-1"의 정보로 사상하여 출력한다. 이러한 과정을 통해 사상된 정보들은 월시 커버 결합 및 이득 제어기(Walsh Cover & Relative Gain)(107)로 입력하여 월시 커버링 및 송신하기 위한 채널 이득 등을 곱하여 R-SRCH로 출력한다.

<41> < 상태 보고 정보 >

<42> 상기 상태 보고 정보는 이동 단말이 기본적으로 매 프레임마다 기지국으로 전송한다. 상기 상태 보고 정보의 내용은 전송 주기별로 갱신될 수도 있으며, 전송 주기보다 긴 갱신 주기를 가질 수도 있다. 이러한 경우에는 갱신 주기 내에서는 동일한 상태 보고 정보가 반복되어 전송된다. 또한, 상태 보고 정보를 비주기적으로 전송할 수도 있다. 이와 같이 비 주기적으로 전송할 경우 전송이 이루어지는 시점은 하기의 2가지 경우가 될 수 있다. 첫째로, 이동 단말이 상태 보고 정보를 전송할 필요가 있는 경우이다. 둘째로, 기지국의 제어에 의해 이동 단말의 상태 보고 정보를 전송을 한다. 이 밖의 경우에는 상기 상태 보고 정보를 전송하는 해당 채널을 불연속적으로 전송하도록 DTX 시킨다.

<43> 그러면 상기 상태 보고 정보로 사용할 수 있는 상태(Status)에 대하여 살펴본다. 상태 보고 정보로 고려될 수 있는 첫 번째 요소는 송신할 버퍼의 상태이다. 즉, 버퍼 지시자(Buffer Indicator)를 포함하여 전송할 수 있다. 상기 버퍼 지시자의 설정은 이동 단말의 버퍼 상태를 측정하여 생성한다. 이를 예를 들어 설명하면 하기와 같다. 만일 상기 버퍼 지시자를 1비트의 정보로 표현한다면, 이동 단말은 전송 버퍼의 크기가 임계치 이상인 경우 '0'으로 설정하고,

그렇지 않은 경우 '1'로 설정한다. 여기서 임계치는 고정된 값을 사용할 수도 있고, 이동 단말의 역방향 데이터 전송률에 따른 다른 임계치 값을 적용할 수도 있다. 또한 상기 예시에서 버퍼 지시자를 1비트로 구성하였는데, 필요에 따라서는 2비트 이상으로 구성할 수도 있다.

<44> 둘째로, 상기 상태 보고 정보로 사용할 수 있는 요소는 전력 지시자(Power Indicator)가 있을 수 있다. 즉, 이동 단말은 현재 전송 전력(power)의 여유가 있는가를 검사하고, 여유가 있는지 또는 여유가 없는지에 따라 서로 다른 값을 설정하여 전송할 수 있다. 만일 상기 전력 지시자가 1비트로 구성되는 경우를 예를 들어 설명하면, 이동 단말이 전력을 검사한 결과 역방향 데이터 전송률을 더 증가시킬 수 있는 경우에 '0'으로 설정하고, 더 이상 역방향 데이터 전송률을 증가시킬만한 파워 여력이 없는 경우에는 '1'로 설정한다. 또한 상기 예시에서 전력 지시자를 1비트로 구성하였는데, 필요에 따라서는 2비트 이상으로 구성할 수도 있다.

<45> 셋째로, 상기 상태 보고 정보로 사용할 수 있는 요소로 전송률 요구 지시자(Rate Request Indicator)가 있을 수 있다. 즉, 이동 단말은 서비스의 QoS 요구 정도 및 이동 단말의 트래픽 전송 상황에 따라 기지국으로 상기 이동 단말의 역방향 데이터 전송률에 대한 증감을 요구할 수 있다. 이러한 증감의 요구를 표시하기 위한 값으로 전송률 지시자가 사용된다. 따라서 상기 전송률 지시자를 1비트로 구성하는 경우를 예로 설명하면, 이동 단말은 역방향 데이터 전송률의 증가를 요구할 경우 상기 전송률 지시자를 '0'으로 설정할 수 있다. 그리고 이동 단말은 역방향 데이터 전송률의 감소를 요구하는 경우 상기 전송률 지시자를 '1'로 설정한다. 또한 상기 예시에서 상기 전송률 지시자를 1비트로 구성하였는데, 필요에 따라서는 2비트 이상으로 구성할 수도 있다.

<46> 이상에서 상술한 3가지 인자들은 각각 1비트 또는 2비트 이상으로 구성할 수 있다. 이와 같이 각 인자들이 2비트 이상으로 구성되는 경우에 대하여 설명하면 하기와 같다. 상기 각 지

시자가 2비트 이상으로 구성되는 경우에 2비트로 표현할 수 있는 정보는 총 4가지가 된다. 이와 같은 4가지 정보는 1단계 감소, 유지, 1단계 증가 및 2단계 증가를 의미하도록 구성할 수도 있으며, 반대로 2단계 감소, 1단계 감소, 유지 및 1단계 증가를 의미하도록 구성할 수도 있다. 이와 다른 방법으로 유지를 제외하고, 2단계 감소, 1단계 감소, 1단계 증가 및 2단계 증가로 표현할 수도 있다. 이는 정보들을 어떻게 정의하는가에 대한 차이만 존재할 뿐이다.

- <47> 상기한 바와 같은 방법들 중 특정한 하나의 방법에 따라 정의가 이루어진 경우에 대하여 각 지시자들에 대하여 설명하면 하기와 같다.
- <48> 그러면 먼저 버퍼 지시자에 대하여 설명한다. 이동 단말은 버퍼의 현재 상태를 검사한다. 이러한 검사는 버퍼의 상태가 현재 상태가 현재 전송률에 비추어 볼 때, 증가해야 하는가 또는 감소해야 하는가 또는 유지해야 하는가를 먼저 검사한다. 그리고, 검사 결과가 증가 또는 감소를 해야 하는 경우에 1단계 또는 2단계의 증가 또는 감소의 필요성을 검사한다. 상기한 검사 결과를 바탕으로 상기 2비트로 표현 가능한 4가지 정보 중 하나에 대응하는 값을 선택할 수 있다.
- <49> 다음으로 전력 지시자가 2비트 이상으로 구성되는 경우에 대하여 설명한다. 이동 단말은 현재 전송률에 따른 전력과 이동 이동단말에서 사용할 수 있는 임계 전력간의 차를 먼저 고려해야 한다. 그리고, 현재 전송률의 전력으로부터 임계 전력으로의 차에 따라 전송률의 증가 또는 감소 또는 유지를 결정한다. 그런 후 전송률의 유지가 아닌 경우에는 몇 단계의 증가 또는 감소가 필요한가를 결정하고, 2비트로 표현 가능한 4가지 정보 중 하나에 대응하는 값을 선택할 수 있다.
- <50> 그리고, 상기 전송률 요구 지시자가 2비트 이상으로 구성되는 경우에 대하여 설명한다. 이동 단말은 서비스되는 트래픽의 QoS의 요구 정도 등에 따라 전송률의 증가 또는 감소가 필요

한가를 검사한다. 이동 단말은 먼저 상기한 검사 결과에 따라 전송률의 증가 또는 감소 또는 유지를 결정한다. 그런 후 이동 단말은 전송률의 유지가 아닌 경우에는 몇 단계의 증가 또는 감소가 필요한가를 결정하고, 2비트로 표현 가능한 4가지 정보 중 하나에 대응하는 값을 선택할 수 있다. 이상에서는 각 지시자가 2비트인 경우를 예로 설명하였으나, 이러한 방법에 따라 3비트 이상에 대하여도 동일하게 적용할 수 있다.

<51> 넷째로, 상기 상태 보고 정보로 사용할 수 있는 요소로 전송률 제한 지시자(Rate Limit Indicator)가 있을 수 있다. 1x EV-DO와 같은 시스템에서는 이동 단말과 기지국간 트래픽 채널을 설정할 경우 기지국이 이동 단말의 최대 역방향 전송률을 결정하여 이동 단말로 알려준다. 따라서 이동 단말은 역방향으로 송신할 수 있는 최대 전송률을 알고 있다. 이에 따라 이동 단말의 현재 역방향 데이터 전송률이 기지국과 이동 단말간 트래픽 채널 설정 시 합의된 최대 역방향 데이터 전송률인 경우 '1'로 설정하고, 미만인 경우 '0'으로 설정한다. 또한 상기 예시에서 전송률 제한 지시자를 1비트로 구성하였는데, 필요에 따라서는 2비트 이상으로 구성할 수도 있다.

<52> 마지막으로, 상기 상태 보고 정보로 사용할 수 있는 요소로 다중 제어 지시자(Multiple Control Indicator)가 있을 수 있다. 이동 단말은 핸드오프 영역에 위치하는 경우 2개 이상의 기지국으로부터 서로 다른 RAB를 수신하게 되는 경우가 발생한다. 이러한 경우를 알리기 위해 이동 단말은 서로 다른 기지국으로부터 서로 다른 RAB를 수신하고 있는 경우 상기 다중 제어 지시자를 '1'로 설정하고, 하나의 기지국으로부터 RAB를 수신하거나 또는 항상 동일한 RAB를 수신하는 경우에는 상기 다중 제어 지시자를 '0'으로 설정한다.

<53> 그러면 이하에서 상기한 바와 같은 상태 보고 정보가 기지국에서 사용되는 예를 설명하기로 한다. 또한 이러한 예를 설명함에 있어, 설명의 편의를 위해 상기 예시한 상태 보고 정보들 모두가 아닌 2가지 정보만으로 구성하는 경우를 예로써 설명한다.

<54> 상기 상태 보고 정보가 2비트로 구성되는 경우를 예를 들어 설명하면 하기와 같다. 이러한 경우 상기 예시한 상태 보고 정보들 중 첫 번째 요소인 버퍼 지시자와 두 번째 요소인 전력 지시자로 구성할 수 있다. 이러한 경우 이동 단말은 하기와 같이 각각의 비트(bit) 값을 설정한다. 그리고 상기에서 예시한 바와 같은 방법으로 버퍼 지시자와 전력 지시자를 조합하여 상태 보고 정보를 구성하게 된다.

<55> 상기에서 예시한 바와 같이 상태 보고 정보가 2비트로 구성된다면, 상기한 상태 정보의 조합은 하기 <표 1>과 같은 조합을 가질 수 있다.

<56> 【표 1】

상태 보고 정보(2비트)		상대적 우선순위	역방향 데이터 전송률
버퍼 지시자	전력 지시자		
0	0	매우 높음	증가, 유지 또는 감소
0	1	높음	유지 또는 감소
1	0	중간	증가, 유지 또는 감소
1	1	낮음	유지 또는 감소

<57> 그러면 이하에서 상기 <표 1>과 같이 2비트로 구성된 상태 보고 정보를 기지국에서 수신하는 경우에 대하여 설명하면 하기와 같다. 이동 단말이 상기한 상태 보고 정보를 생성하여 전송하면 기지국은 이를 이용하여 해당 이동 단말에 대한 스케줄링을 수행한다. 기지국에서 이동 단말의 스케줄링을 수행하는 것은 이동 단말이 보고한 상기 <표 1>의 상태 보고 정보만이 아니라 역방향의 인터피어런스 양, 주변 셀의 영향, 망의 부하 정도, 서비스별 QoS 등에 따라서



이루어진다. 그러나, 본 발명에서는 단말이 전송하는 상태 정보에 집중함으로 다른 정보들이 포함된 전체 스케줄링에 대해서는 구체적으로 언급하지 않기로 한다.

<58> 상기 <표 1>에서의 스케줄링에 이용하기 위한 우선순위 내용도 다른 사항이 배제된 상태에서 이동 단말이 기지국으로 보고하는 상태 정보만을 기준으로 하는 경우 각 이동 단말별 우선순위를 구분하기 위해 사용하는 참조 사항이다. 일반적으로 스케줄링 과정은 이동 단말의 서비스 정보 등에 따라서 이동 단말의 우선순위를 결정한다. 그리고, 이동 단말들을 순차적으로 하기에 언급하는 방법과 유사하게 단말별 RAB를 결정하게 된다.

<59> 상기 <표 1>에서 보면 버퍼 지시자와 전력 지시자가 모두 '0'인 경우 상대적으로 우선 순위가 높으며, 역방향 용량의 여유가 있는 경우에는 우선적으로 다단계로 역방향 데이터 전송률을 증가시킨다. 그러나, 우선 순위나 역방향 데이터 전송률 증감은 단말의 상태 보고 정보 외의 요소에 따라서 변경될 수 있다. 또한 상기 다단계의 역방향 전송률 증가 또는 감소 등에 대하여는 다음 장에서 살피기로 한다.

<60> 상기 <표 1>에서 버퍼 지시자는 '0'의 값을 가지고, 전력 지시자는 '1'의 값을 가지는 경우는 전송할 데이터는 많으나, 현재 전력(power) 여력으로 더 이상 역방향 데이터 전송률을 증가시킬 수 없는 상태이다. 따라서 기지국은 역방향 채널 상황에 따라 가능한 데이터 전송률을 유지시켜주도록 한다.

<61> 또한 상기 <표 1>에서 전력 지시자는 '0'이나 버퍼 지시자가 '1'인 경우는 역방향 데이터 전송률은 더 증가시킬 수는 있지만, 버퍼가 임계치 이하이기 때문에 우선 순위는 낮게 된다. 이 경우에 기지국은 역방향 링크로 충분한 여유가 있는 경우에만 역방향 데이터 전송률을 증가시켜준다.



<62> 마지막으로 상기 <표 1>에서 버퍼 지시자와 전력 지시자가 모두 '1'인 경우는 전송할 양도 많지 않으며, 더 이상 역방향 데이터 전송률을 증가시킬 수 없는 상태이다. 따라서 기지국은 역방향 링크로 충분한 여유 용량이 있는 경우는 데이터 전송률을 유지시킨다. 그러나 필요에 따라서 우선적으로 역방향 데이터 전송률을 감소시키게 된다.

<63> < 역방향 활성 정보(RAB : Reverse Activity Bits) >

<64> 1x EV-DO 또는 1x EV-DV 시스템 등에 적용하고 있는 전송률 제어 방법에서는 RAB 값을 1비트 또는 2비트로 구성하여 전송률의 증가를 지시하거나 또는 유지를 지시하거나 또는 감소를 지시하였다. 그러나, 본 발명에서 제안하는 상태 보고 정보를 사용하는 경우에는 단말의 상태를 기지국이 알 수 있으므로, 기지국은 이동 단말의 역방향 데이터 전송률의 조절을 보다 폭넓게 할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 RAB를 2 bits 혹은 그 이상으로 사용함으로써 기지국이 이동 단말의 역방향 데이터 전송률을 보다 폭넓게 제어한다. 이를 통해 이동 단말로 제공되는 서비스에서 요구하는 최소한의 데이터 전송률에 빠르게 이르게 할 수 있다. 또한 이를 통해 인터피어런스 등의 변화에 빠르게 적응함으로써 역방향 용량의 변화를 용이하게 할 수 있다.

<65> 그러면 본 발명에 따라 RAB를 사용하는 방법에 대하여 살펴보기로 한다. 기지국은 기본적으로 매 프레임마다 RAB를 이동 단말로 전송한다. 이러한 RAB의 내용은 전송 주기별로 갱신될 수도 있으며, 전송 주기보다 긴 갱신 주기를 가질 수도 있다. 이러한 경우에는 갱신 주기 내에서는 동일한 RAB의 내용이 반복하여 전송된다.

<66> (1) RAB가 2비트로 사용되는 예

<67> RAB로 2비트로 사용되는 경우에 RAB는 다음과 같은 의미를 가질 수 있다.

<68> a. '00' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 2단계 증가

<69> b. '01' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 1단계 증가

<70> c. '10' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 유지

<71> d. '11' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 감소

<72> 상기한 방법에서는 RAB가 2비트로 구성되는 경우 증가에서 2단계까지를 가지도록 구성하였으며, 감소에서 1단계만을 가지도록 구성하였다. 그러나 이와 반대로 증가에서 1단계만을 가지며, 감소에서 2단계를 가지도록 구성할 수도 있다.

<73> (2) RAB가 3비트로 사용되는 예

<74> RAB가 3비트로 구성되는 경우에 RAB는 다음과 같은 의미를 가질 수 있다.

<75> a. '000' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 4단계 증가

<76> b. '001' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 3단계 증가

<77> c. '010' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 2단계 증가

<78> d. '011' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 1단계 증가

<79> e. '100' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 유지

<80> f. '101' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 1단계 감소

<81> g. '110' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 2단계 감소

<82> h. '111' : 가능한 경우 역방향 데이터 전송률 3단계 감소

<83> 상기한 방법에서는 RAB가 3비트로 구성되는 경우 증가에서 4단계까지를 가지도록 구성하였으며, 감소에서 3단계까지를 가지도록 구성하였다. 그러나 이와 반대로 증가에서 3단계를 가지며, 감소에서 4단계를 가지도록 구성할 수도 있다.

<84> < 전송률 제어 동작 >

<85> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 역방향 링크의 데이터 전송률 제어 시의 타이밍도이다. 도 2를 참조하여 본 발명에 따라 역방향 링크의 데이터 전송 시 제어 방법에 대하여 살펴보기로 한다. 또한 상기 도 2에서는 2개의 이동 단말이 역방향 데이터를 전송하는 경우를 고려하여 도시하였다. 그러나 3개 이상 또는 하나의 이동 단말만 존재할 때에도 동일한 방법으로 역방향 링크의 데이터 전송률 제어가 이루어진다.

<86> 각 이동 단말들은 참조부호 200과 같이 R-RICH로 상태 보고 정보를 포함하여 역방향 전송률 정보를 전송한다. 그리고 동일한 시점에서 참조부호 202와 같이 R-PDCH로 트래픽 데이터를 전송한다. 상기 역방향 트래픽 데이터는 이동 단말이 전송할 트래픽 데이터가 존재하는 한 매 프레임마다 전송된다. 또한 상기 상태 보고 정보를 포함한 역방향 전송률 정보도 매 프레임마다 전송된다. 그리고 순방향으로 전송되는 역방향 전송률 제어 채널(F-RRCCH)을 통해 매 프레임마다 RAB를 전송한다. 상기 도 2에서 참조부호 204는 매 프레임마다 F-RRCCH를 도시하였으며, 상기 F-RRCCH에는 RAB가 항상 포함되어 있다.

<87> 또한 상기 상태 보고 정보는 매 프레임마다 전송되거나 일정 주기를 가지고 갱신될 수 있다. 도 1의 예에서는 상태 보고 정보의 갱신 주기를 1 프레임으로 가정하고 있다. 단말들이 전송한 상태 보고 정보와 기지국이 측정하는 역방향 수신 성능 상태, 그리고 망의 부하 상태, 서비스별 QoS 등에 따라 기지국에서는 F-RRCCH를 통해 각 이동 단말별로 RAB를 전송한다. 이때, 상기 RAB는 하나의 F-RRCCH로 전송되거나 각 이동 단말별로 위치를 구분하여 전송한다. 따라서 각 이동 단말은 미리 부여받은 위치의 RAB 정보만을 자신에게 유효한 정보로 판단한다. 상기

RAB는 매 프레임마다 전송되나 일정 주기를 가지고 갱신될 수 있다. 도 1의 예에서는 RAB의 갱신 주기를 1프레임으로 가정하고 있다.

<88> 이와 같이 기지국으로부터 RAB를 수신하면 각 이동 단말들은 다음 시점에 프레임에 전송할 전송률을 결정하고, 그에 맞춰 R-PDCH를 통해 역방향 전송을 수행한다. 또한 이때에도 R-RICH에 상태 보고 정보를 포함하여 기지국으로 전송함으로써 다음 프레임에 대한 RAB를 수신할 수 있도록 한다. 상기 실시 예에서는 매 프레임마다 RAB와 상태 보고 정보를 갱신하는 것으로 하였으나, 이와 다르게 2프레임마다 또는 그 이상의 프레임 단위로 갱신하도록 구성할 수도 있다.

<89> < 이동 단말의 동작 >

<90> 그러면 이상에서 상술한 바에 따라 이동 단말에서 수행되는 동작에 대하여 살펴보기로 한다. 이동 단말은 기본적으로 매 프레임마다 R-PDCH로 역방향 트래픽을 전송하고, 이와 함께 R-RICH로 R-PDCH에 사용하는 데이터 전송률을 기지국에 알리게 된다. 또한 상태 보고 정보도 상기 R-RICH 또는 R-SRCH를 통해 매 프레임마다 전송되나, 상태 보고 정보의 갱신 주기 동안에는 동일 상태 보고 정보가 반복되어 전송된다. 이동 단말은 이와 함께 매 프레임마다 기지국으로부터 F-RRCCH로 RAB를 수신한다. 이때 RAB는 기지국으로부터 RAB 갱신 주기동안에는 동일한 RAB가 전송되어 온다. 따라서 이동 단말은 RAB 갱신 주기동안 전송되어온 RAB 값에 따라 RAB 갱신 주기 경계에서 역방향 데이터 전송률을 변경하게 된다.

- <91> 그러면 이러한 예들을 이상에서 상술한 RAB가 2비트로 구성될 때 이동 단말에서 수신된 RAB에 따라 역방향 전송률 변경 시의 제어 과정에 대하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따라 이동 단말에서 RAB 수신 시 역방향 전송률 변경에 따른 제어 흐름도이다.
- <92> 이동 단말은 역방향 전송 모드를 수행하는 중에서 설명하기로 한다. 역방향 전송을 위한 시그널링 등의 과정에 대하여는 설명하지 않기로 한다. 이동 단말은 역방향 패킷 데이터 전송을 수행하는 경우에 이동 단말은 300단계에서 기지국과 협의에 의해 설정된 패킷 데이터 전송률로 역방향 패킷 데이터의 전송을 수행한다. 일반적으로 초기 전송률은 최소 전송률로 설정된다. 또한 이동 단말은 이와 같이 패킷 데이터 전송을 수행하며 302단계로 진행하여 역방향 전송의 종료가 요구되는가를 검사한다. 상기 302단계의 검사결과 역방향 데이터 전송의 종료가 요구되는 경우 이동 단말은 304단계로 진행하여 역방향 전송을 종료를 위한 처리들을 수행한다.
- <93> 이와 달리 역방향 전송의 종료가 요구되지 않은 경우 이동 단말은 F-RRCCH를 통해 RAB가 수신되는가를 검사한다. 상기 306단계의 검사결과 F-RRCCH를 통해 RAB가 수신된 경우 308단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 300단계의 역방향 데이터 전송을 계속 수행한다. 상기 308단계로 진행하는 경우 이동 단말은 수신된 RAB가 00의 값을 가지는가를 검사한다. 상기 도 3의 실시 예에서는 RAB가 2비트로 구성된 경우를 예로써 설명하고 있으므로 RAB는 역방향 활성 정보의 장에서 살핀 (1)의 경우에 대한 제어 흐름도이다. 따라서 RAB가 "00"으로 수신된 경우 이동 단말은 310단계로 진행하여 역방향 전송률을 2단계 증가시킨다. 여기서 역방향 전송률의 단계란, 하기와 같이 설명할 수 있다. 역방향의 패킷 데이터에 대한 전송률은 "0 / 9.6 / 19.2 / 38.4 / 76.8 / 153.6Kbps ..." 등과 같이 미리 정해진 전송률 값들을 가진다. 따라서 상기와 같은 데이터 전송률을 사용하는 예의 경우 현재 패킷 데이터 전송률이 9.6Kbps라 하면 2단계 전

송률 증가라 함은 38.4Kbps가 되는 것을 의미한다. 이와 같이 역방향 패킷 데이터의 전송률을 증가시킨 후 300단계로 진행하여 설정된 전송률로 역방향 패킷 데이터 전송을 수행한다.

<94> 이와 달리 상기 308단계의 검사결과 수신된 RAB 값이 "00"의 값을 가지지 않는 경우 이동 단말은 312단계로 진행하여 수신된 RAB 값이 "01"의 값을 가지는가를 검사한다. 상기 312단계의 검사결과 수신된 RAB 값이 "01"의 값을 가지는 경우 이동 단말은 314단계로 진행하여 역방향 패킷 데이터 전송률을 1단계 증가한다. 상기한 예에서 현재 이동 단말의 역방향 패킷 데이터 전송률이 9.6Kbps라 하면 역방향 패킷 데이터 전송률의 1단계 증가는 19.2Kbps가 된다. 이와 같이 314단계에서 패킷 데이터의 전송률을 증가시킨 후 이동 단말은 300단계로 진행하여 설정된 전송률로 역방향 패킷 데이터의 전송을 수행한다.

<95> 또한 상기 312단계의 검사결과 수신된 RAB 값이 "01"의 값을 가지지 않는 경우 이동 단말은 316단계로 진행하여 수신된 RAB 값이 "10"을 가지는가를 검사한다. 상기 316단계의 검사결과 수신된 RAB 값이 "10"의 값을 가지는 경우 320단계로 진행하여 역방향 데이터 전송률을 유지한다. 즉, 현재 설정된 전송률을 계속 유지하며 300단계로 진행하여 설정된 전송률로 역방향 패킷 데이터의 전송을 수행한다. 그러나 316단계의 검사결과 수신된 RAB 값이 "10"의 값이 아닌 경우 수신된 RAB 값은 "11"의 값을 가지게 된다. 따라서 이러한 경우 이동 단말은 318단계로 진행하여 역방향 전송률을 1단계 감소한 후 300단계로 진행하여 설정된 전송률로 역방향 패킷 데이터의 전송을 수행한다. 상술한 바와 같은 과정을 통해 이동 단말은 1단계씩 전송률이 변경되지 않고, 2단계씩 또는 1단계씩 필요에 따라 전송률의 변화 폭이 다양하게 변경될 수 있다. 이를 통해 기지국은 기지국의 인터피어런스 및 기지국의 용량 변화에 빠르게 대처할 수 있게 된다. 또한 기지국의 빠른 대처를 통해 데이터 전송의 성공률을 높일 수 있다.

- <96> 상기 도 3에서는 본 발명의 다른 실시 예인 이동 단말의 상태 보고에 대하여는 고려하지 않고 구성된 도면이다. 즉, 단지 이동 단말의 전송률 변경에 따른 측면에서 설명되었다. 그러면 도 4를 참조하여 이동 단말의 상태 보고 정보를 생성하는 과정 및 이를 보고하는 과정에 대하여 살펴보기로 한다.
- <97> 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따라 이동 단말의 상태 보고 정보를 생성하고 이를 역방향으로 전송할 경우의 제어 흐름도이다. 상기 도 4의 실시 예를 설명함에 있어서 상태 보고 정보는 "상태 보고 정보"의 장에서 살핀 5가지 요소들 중 2가지 요소만을 고려하여 설명하기로 한다.
- <98> 도 4의 설명에서도 역방향 전송 모드가 수행되는 경우를 가정하여 설명한다. 즉, 역방향 전송을 위한 시그널링 등의 과정은 설명하지 않기로 한다. 이동 단말은 역방향 전송 모드를 유지하며, 이러한 경우 기지국으로 전송한 상태 보고 정보를 유지하고 있다. 그리고 402단계로 진행하여 상태 보고 갱신 주기가 도래하였는가를 검사한다. 본 발명의 도 1의 실시 예에서는 상태 보고 갱신 주기를 1프레임 단위로 설정하여 설명하였으나, 2프레임 단위 또는 그 이상이 될 수도 있다. 이와 같은 상태 보고 갱신 주기가 도래한 경우 이동 단말은 408단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 404단계로 진행하여 역방향 전송의 종료가 요구되는가를 검사한다. 상기 404단계의 검사결과 역방향 전송의 종료가 요구된 경우 406단계로 진행하여 역방향 전송 종료에 따른 처리를 수행한다. 그러나 역방향 전송 종료에 따른 처리가 이루어지지 않은 경우 400단계로 진행하여 상태 보고 정보를 유지한다.
- <99> 상기 402단계에서 408단계로 진행하는 경우 이동 단말은 현재 전송 버퍼가 임계치 이상의 값을 가지는가를 검사한다. 전송한 바와 같이 임계치는 미리 설정된 소정의 값으로 결정될 수 있다. 그러나 이와 다르게 전송되는 패킷 데이터의 QoS에 따라 가변적으로 설정할 수도 있

다. 본 발명에서는 패킷 데이터의 임계치 설정에 대하여는 상세히 살피지 않기로 한다. 상기 408단계의 검사결과 현재 전송 버퍼가 임계치 이상의 값을 가지는 경우 이동 단말은 410단계로 진행하여 버퍼 지시자를 '0'으로 설정한다. 그러나 현재 전송 버퍼가 임계치 미만의 값을 가지는 경우 버퍼 지시자를 '1'로 설정한다.

<100> 상기와 같이 410단계 또는 412단계에서 버퍼 지시자를 설정한 후 이동 단말은 414단계로 진행하여 전송 전력의 증가가 가능한가를 검사한다. 즉, 현재 전송 전력이 전송률을 증가하여 보다 높은 전력으로 송신해야 하는 경우에도 패킷 데이터의 전송이 가능한가를 검사한다. 이때, 전송 전력의 증가가 단 하나의 비트로 구성되는 경우에는 전송률 증가 또는 감소만을 나타내어야 하지만 둘 이상의 비트로 구성되는 경우에는 어느 정도까지 전송률을 증가할 수 있는지를 표시할 수도 있다. 즉, 전송률 증가 시에 1단계의 전송률 증가가 가능한 경우와 2단계의 전송률 증가가 가능한 경우 등으로 구분하도록 구성할 수도 있다. 그러나 본 실시 예에서는 이와 같은 상황들을 고려하는 경우 흐름도가 복잡해지므로 증가의 가능 또는 불가능을 1비트로 설정하는 경우에 대하여만 설명하기로 한다.

<101> 상기 414단계의 검사결과 전송 전력의 증가가 가능한 경우 이동 단말은 416단계로 진행하여 전력 지시자를 '0'으로 설정한다. 그러나 414단계의 검사결과 전송 전력의 증가가 불가능한 경우 전력 지시자를 '1'로 설정한다. 상기 416단계 또는 418단계에서 전력 지시자를 설정한 후 이동 단말은 420단계로 진행하여 상태 보고 정보를 상기 410 또는 412단계에서 설정된 값과 상기 416단계 또는 418단계에서 설정된 값으로 갱신한다. 이와 같이 상태 보고 메시지가 갱신되면, 이동 단말은 이를 RICH 또는 R-SRCH를 통해 기지국으로 전송하고, 400단계로 진행하여 상태 보고 정보 값을 유지한다.

<102> 이와 같이 기지국으로 이동 단말의 상태 값을 전달함으로써 기지국은 각 이동 단말의 상태를 고려하여 패킷 데이터의 전송률 제어를 위한 RAB를 설정할 수 있으며, 이를 통해 역방향 전송의 효율(Throughput) 및 시스템의 용량을 적절하게 유지할 수 있다.

【발명의 효과】

<103> 이상에서 상술한 바와 같이 이동 단말은 기지국으로 상태 보고 정보를 전달하고, 기지국은 그에 따라 이동 단말의 역방향 데이터 전송률을 1단계, 2단계 또는 그 이상으로 제어함으로써 역방향 전송의 효율을 증대시킬 수 있는 이점이 있다. 또한 시스템의 용량을 적절하게 유지할 수 있는 이점이 있다. 뿐만 아니라 무선 채널의 인터피어런스의 변화에 빠르게 대처할 수 있고, 이를 통해 패킷 데이터 전송률의 성공 확률을 높일 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신 시스템의 이동 단말에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보의 제공 방법에 있어서,

상기 이동 단말의 역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 갱신하는 과정과,

상기 갱신된 인자들을 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 역방향 전송률 제어 인자는,

상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태를 알리는 버퍼 지시자 또는 상기 이동 단말의 전력 증가 가능 여부를 알리는 전력 지시자 또는 상기 이동 단말이 요구하는 역방향 전송률을 알리는 전송률 요구 지시자 또는 상기 이동 단말의 현재 전송률이 미리 결정된 전송률 제한 값의 전송률을 갖는지를 알리는 전송률 제한 지시자 또는 둘 이상의 기지국으로부터 전송률에 대한 제어를 받는지에 대한 여부를 알리는 다중 제어 지시자 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,



상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 전력 지시자를 포함하며, 상기 이동 단말의 현재 전송률에서 전송률의 증가의 가능 여부를 검사하고, 전송률 증가가 가능한 경우 현재 전송률에서 몇 단계의 전송률 증가가 가능한지를 알리도록 구성함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 4】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 버퍼 지시자를 포함하며, 상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태 값에 따라 전송률 증감 또는 유지의 필요 여부를 검사하고 증감이 필요한 경우 몇 단계의 증감이 필요한가를 알리도록 구성함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 5】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 전력 지시자와 상기 버퍼 지시자를 포함하며, 상기 전력 지시자는 상기 이동 단말의 현재 전송률에서 전송률 증가가 가능한 경우 현재 전송률에서 몇 단계의 전송률 증가가 가능한지를 알리도록 구성하며, 상기 버퍼 지시자는 상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태 값에 따라 전송률 증감의 필요 여부 및 몇 단계의 증감이 필요한가를

알리도록 구성하여 두 정보를 함께 전송함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 상태 보고 정보를 전달하는 채널은 역방향 전송률 지시 채널을 통해 전송함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 상태 보고 정보를 전달하는 채널은 역방향 상태 보고 채널을 통해 전송함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 8】

이동 단말 및 기지국을 포함하는 이동통신 시스템의 이동 단말에서 패킷 데이터의 역방향 데이터 전송률 제어를 방법에 있어서,

상기 이동 단말은 역방향 데이터 전송 시 상기 이동 단말의 역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 갱신하고 이를 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 과정과,

상기 기지국은 상기 상태 보고 정보를 수신하고 상기 수신된 상태 보고 정보와 채널 및 시스템의 상태 등에 따라 각 이동 단말들마다 역방향 활성 정보를 생성하여 각 이동 단말들로 전송하는 과정과,

상기 이동 단말은 역방향 활성 정보에 따라 현재의 전송률을 변경 또는 유지하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 역방향 전송률 제어 인자는,

상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태를 알리는 버퍼 지시자 또는 상기 이동 단말의 전력 증가 가능 여부를 알리는 전력 지시자 또는 상기 이동 단말이 요구하는 역방향 전송률을 알리는 전송률 요구 지시자 또는 상기 이동 단말의 현재 전송률이 미리 결정된 전송률 제한 값의 전송률을 갖는지를 알리는 전송률 제한 지시자 또는 둘 이상의 기지국으로부터 전송률에 대한 제어를 받는지에 대한 여부를 알리는 다중 제어 지시자 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어 방법.

【청구항 10】

제8항에 있어서,

상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 전력 지시자를 포함하며, 상기 이동 단말의 현재 전송률에서 전송률 증가가 가능한 경우 현재 전송률에서 몇 단계의 전송률 증가가 가능한지를

알리도록 구성함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 11】

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 버퍼 지시자를 포함하며, 상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태 값에 따라 전송률 증감 또는 유지의 필요 여부를 검사하고 증감이 필요한 경우 몇 단계의 증감이 필요한가를 알리도록 구성함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 12】

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 역방향 전송률 제어 인자에 상기 전력 지시자와 상기 버퍼 지시자를 포함하며, 상기 전력 지시자는 상기 이동 단말의 현재 전송률에서 전송률 증가가 가능한 경우 현재 전송률에서 몇 단계의 전송률 증가가 가능한지를 알리도록 구성하며, 상기 버퍼 지시자는 상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태 값에 따라 전송률 증감 또는 유지의 필요 여부를 검사하고 증감이 필요한 경우 몇 단계의 증감이 필요한가를 알리도록 구성하여 두 정보를 함께 전송함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 13】

제8항에 있어서,

상기 상태 보고 정보를 전달하는 채널은 역방향 전송률 지시 채널을 통해 전송함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 14】

제8항에 있어서,

상기 상태 보고 정보를 전달하는 채널은 역방향 상태 보고 채널을 통해 전송함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 15】

제8항에 있어서, 상기 역방향 활성 정보는,

적어도 2 비트 이상의 정보로 각 이동 단말의 증가 또는 감소 시 1단계 또는 2단계 또는 2단계 이상으로 변화할 수 있도록 구성함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어를 위한 정보 제공 방법.

【청구항 16】

이동 단말 및 기지국을 포함하는 이동통신 시스템에서, 역방향 패킷 데이터 전송률 제어를 위한 장치에 있어서,

역방향 전송률 제어 인자의 상태를 검사하여 결정하고 이를 상태 보고 정보로 구성하여 소정의 채널을 통해 역방향으로 전송하는 이동단말과,

상기 이동 단말로부터 수신된 상태 보고 정보와 채널 및 시스템의 상태 등에 따라 각 이동 단말들마다 역방향 활성 정보를 생성하여 이동 단말들로 전송하는 기지국을 포함함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 이동 단말은 역방향 활성 정보에 따라 현재의 전송률을 변경 또는 유지함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어 장치.

【청구항 18】

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 역방향 전송률 제어 인자는,

상기 이동 단말의 현재 버퍼 상태를 알리는 버퍼 지시자 또는 상기 이동 단말의 전력 증가 가능 여부를 알리는 전력 지시자 또는 상기 이동 단말이 요구하는 역방향 전송률을 알리는 전송률 요구 지시자 또는 상기 이동 단말의 현재 전송률이 미리 결정된 전송률 제한 값의 전송률을 갖는지를 알리는 전송률 제한 지시자 또는 둘 이상의 기지국으로부터 전송률에 대한 제어를 받는지에 대한 여부를 알리는 다중 제어 지시자 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어 장치.

【청구항 19】

제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 역방향 활성 정보는,



적어도 2 비트 이상의 정보로 각 이동 단말의 증가 또는 감소 시 1단계 또는 2단계 또는 2단계 이상으로 변화할 수 있도록 구성함을 특징으로 하는 역방향 데이터 전송률 제어 장치.

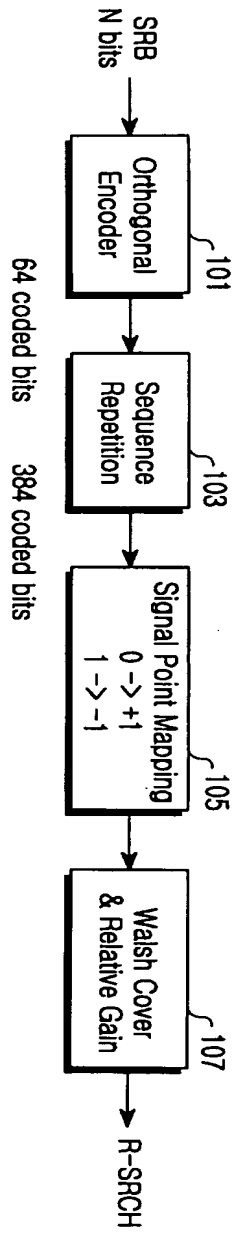
【청구항 20】

제16항에 있어서, 상기 기지국은,

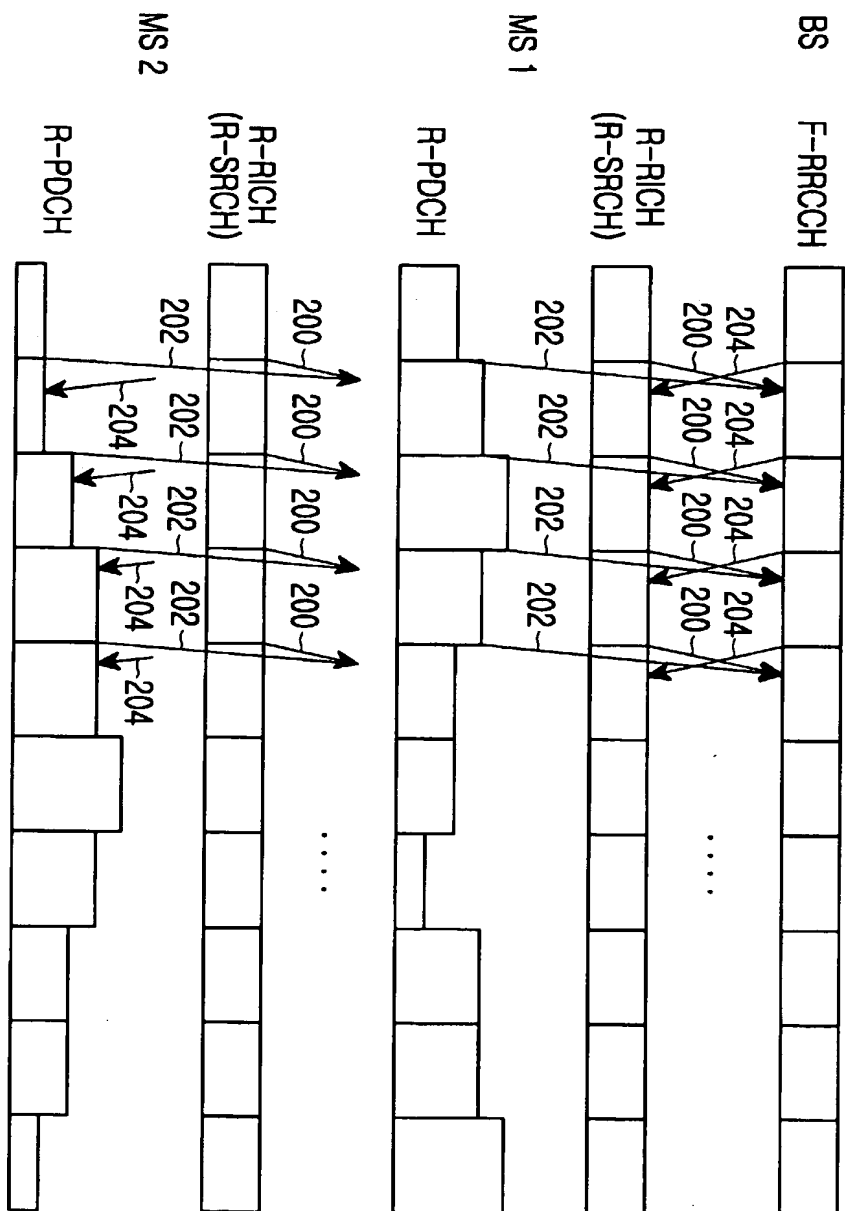
각 이동 단말마다 상기 역방향 활성 정보를 결정하고 이를 해당 이동 단말로 전송함을 특징으로 역방향 데이터 전송률 제어 장치.

【도면】

【도 1】

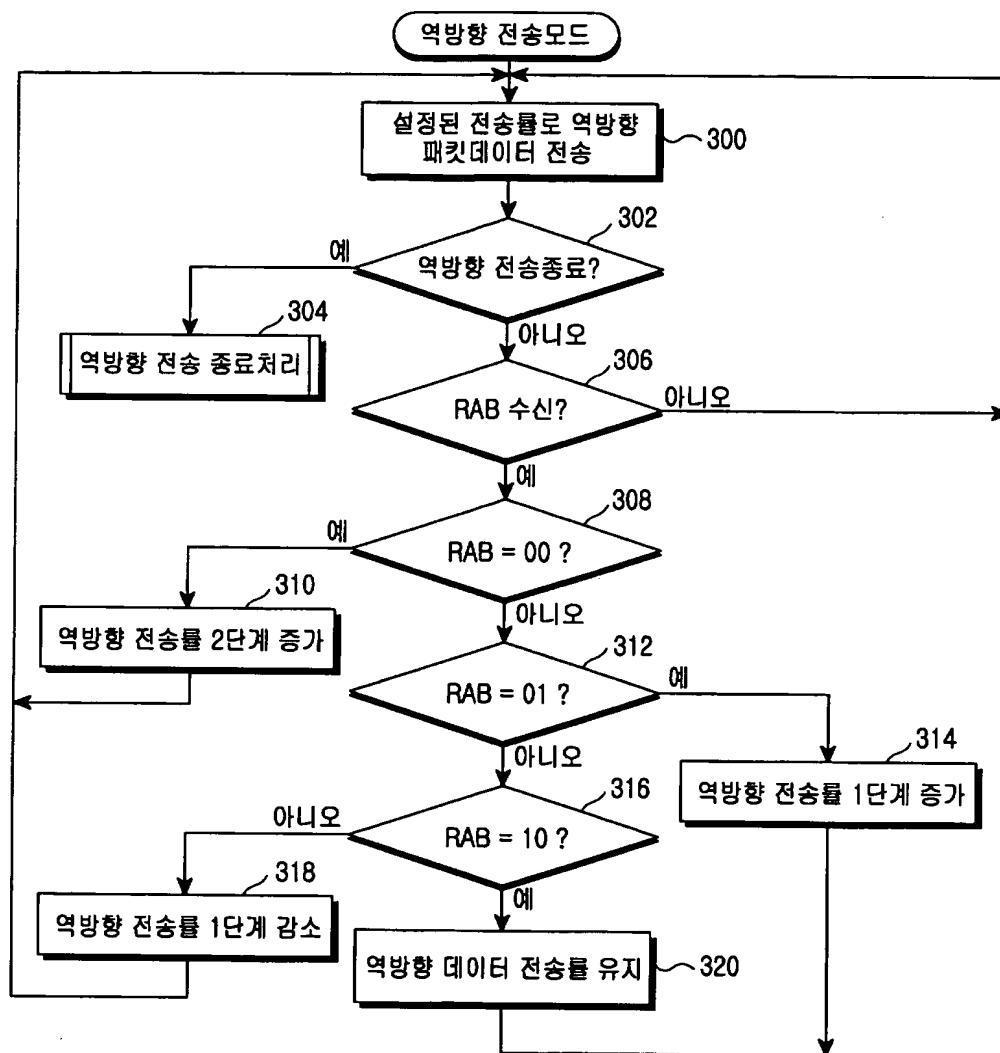


【도 2】





【도 3】



【도 4】

